

3. **Міністерство екології та природних ресурсів України з питання «Аналіз стану природно-заповідного фонду України»** [Електронний ресурс]: Режим доступу: komekolog.rada.gov.ua/.

4. **Податковий Кодекс України** // Кодекс України. -2011. – № 13-14. – № 15-16. – № 17. – С. 112.

5. **Програма розвитку ООН в Україні «Зміцнення фінансової стійкості природоохоронних територій України»** [Електронний ресурс]: Режим доступу: www.undp.org.ua/.../en_9141.

6. **Про затвердження переліку платних послуг, які можуть надаватися бюджетними установами природно-заповідного фонду** [Електронний ресурс] : постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.00 № 1913. – Режим доступу : <http://zakon.nau.ua/doc/?ui>.

7. **Про охорону навколишнього природного середовища** [Електронний ресурс] : закон України – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.

8. **Про природно-заповідний фонд України** [Електронний ресурс]:закон України – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/1>.

Рецензент: д.е.н., професор Кравців В.С.

УДК 330:502.7

В. І. ПАВЛОВ
О. П. ПОЛІНЧУК

МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

У статті досліджено сучасні методи промислової переробки і утилізації твердих побутових відходів. Визначено шляхи оптимізації системи поводження з твердими побутовими відходами в Україні.

This article explores the current state of methods of industrial processing and recycling of solid waste. The ways of optimizing the treatment of solid waste in the modern world.

Ключові слова: тверді побутові відходи, термічна обробка, ферментація, біогаз, сортування розміщення відходів, сміттєспалювання, селективний збір.

© Павлов В. І. – д.е.н., професор Національного університету водного господарства та природокористування;

© Полінчук О. П. – асистент Національного університету водного господарства та природокористування

Аналіз різних методів знешкодження побутових відходів показав, що за остаточним результатом вони поділяються на видалення, знищення і захоронення. Якщо розглянути технологічні підходи до знешкодження відходів, то вони поділяються на біологічні, термічні, хімічні, механічні та змішані. Більшість із них не знайшло масового застосування в нашій країні у зв'язку з їхньою технологічною складністю й високою собівартістю переробки відходів [3].

У промислових масштабах використовуються п'ять методів переробки твердих побутових відходів (ТПВ): термічна обробка (головним чином, спалювання); біотермічна аеробна ферментація (з отриманням добрива, біопалива, палива та ін.); анаеробна ферментація (з отриманням біогазу); сортування (з вилученням цінних компонентів і фракцій відходів для вторинного використання); комплексна переробка (комбінація різних методів: ферментація – сортування, ферментація – сортування – термообробка).

Розміщення відходів. Як метод видалення ТПВ і захоронення їх на полігонах має ряд істотних недоліків: швидке переповнення через великий обсяг і малу щільність розташованих відходів, відсутність площ, придатних для розміщення полігонів на зручній відстані від великих міст, що в поєднанні з ростом цін на землю збільшує вартість транспортування ТПВ. Полігон впливає на підземні води, атмосферне повітря, ґрунт. Вміст пестицидів і важких металів навколо смітників і полігонів ТПВ у радіусі 2 км. перевищує санітарні норми якості ґрунту у 3–10 разів [2]. До сьогоднішнього часу залишається невирішеною проблема поводження з фільтратом та полігонним газом, крім того, вона ускладнюється з необхідністю подовження строку експлуатації полігону [1].

В схемі захоронення ТПВ, яка сьогодні використовується в Україні, ТПВ розміщуються на полігонах або сміттєзвалищах. На полігонах та сміттєзвалищах розміщується 96% ТПВ, решта 4% - спалюються. Полігони ТПВ належать до компетенції комунальних служб місцевих органів влади, які, відповідно до своїх повноважень, забезпечують відведення земельних ділянок, проектування, будівництво, обладнання та технічні засоби, організацію та експлуатацію полігонів та звалищ ТПВ, а також виконання санітарно-гігієнічних вимог [1].

Незважаючи на існування норм, розміщення відходів в Україні в багатьох випадках здійснюється на полігонах та звалищах, які розміщені нерационально, зокрема, це стосується гідрогеологічних умов та відстані до водних об'єктів, свердловин та водоносних горизонтів. Тому, більшість полігонів та звалищ становлять серйозну загрозу цінним водним ресурсам. До того ж, переважна більшість полігонів та звалищ, більша частина яких функціонує 20-40 років, спроектовані не належним чином, що стосується відведення поверхневих вод, збирання та обробки фільтрату, а також поводження з полігонним газом. Найбільші площі під звалища зайняті в областях: Дніпропетровській (799,8 га), Донецькій (742,4 га), Одеській (831,84 га). В табл. 1 наводяться дані щодо кількості полігонів та звалищ в Україні.

Місця організованого захоронення ТПВ в більшості випадків не мають протифільтраційних екранів й інших захисних споруджень, є великими джерелами забруднення атмосферного повітря, поверхневих і підземних водних об'єктів, а також істотно впливають на деградацію ґрунтів. Жоден з діючих на сьогодні в Україні полігонів захоронення ТПВ (не говорячи про смітники) не задовольняє санітарно-епідеміологічним й екологічним вимогам. Значна кількість ТПВ потрапляє на несанкціоновані звалища, кількість яких постійно росте.

Сміттєспалювання. Використання методу термічної обробки відходів дозволяє зменшити їхню кількість у 3 рази, але при спалюванні відходів утворюються токсичні тверді, рідкі й газоподібні речовини, а також канцерогенні сполуки. Найнебезпечнішими речовинами, що утворюються, є сполуки групи діоксинів. Будівництво й експлуатація сміттєспалювальних заводів вимагає значних коштів, оскільки до 1/3 вартості витрачається на системи очистки, до 1/2 – плата за захоронення золи [1].

Основним призначенням спалювання є зменшення обсягу ТПВ перед вивозом на полігон захоронення. Вивіз золи й шлаків становить до 30% від маси відходів, що спалюють. Істотним недоліком технологічного циклу всіх що діяли на території України сміттєспалювальних заводів було відсутність очищення газів, що викидають в атмосферу, і золи, що містить важкі метали й діоксини, які не вловлюють в електрофільтрах.

Таблиця 1

Кількість звалищ та полігонів відходів в регіонах України

Область	Площа, га	Кількість санкціонованих полігонів та звалищ			
		Всього	В тому числі		
			Переван- тажених	Полігонів	Звали щ
Вінницька	135,6	35	3	33	2
Волинська	79,2	23	16	7	16
Дніпропетровська	799,8	35	6		35
Донецька	742,4	62	5		
Житомирська	436,4	23	7		
Закарпатська	85,7	18			
Запорізька	262,91	47	26	44	3
Івано- Франківська	78,4	27	7	7	20
Київська	603,2	28	3		
Кіровоградська	121,8	24	4		
Луганська	398,6	45	11	34	11
Львівська	191	50	7		
Миколаївська	250,7	20			
Одеська	831,84	48	3	45	3
Полтавська	455	32	4		
Рівненська	119,7	21	3		
Сумська	201,4	164			
Тернопільська	86,6	28	2	22	6
Харківська	303,5	67	6	33	30
Херсонська	457	22	11	11	11
Хмельницька	133,75	32	8		
Черкаська	149,83	21	14	9	12
Чернівецька	64	11	3		
Чернігівська	396,5	26	5	20	6
Всього по Україні	7600,03	936	154	265	155

Головною проблемою переробки ТПВ є їх несортованість, висока вологість, низька теплотворність й, як наслідок, неможливість дотримання екологічно безпечної технології складування на полігонах, компостування, спалювання сміття.

Наприкінці 80-х початку 90-х рр. передбачалося, що основним напрямком переробки ТПВ буде їхнє спалювання, компостування й сортування. Передбачалося спалювати несортоване сміття, оскільки участь населення в селективному зборі ТПВ уявлялось чимось найвищою мірою малоімовірним.

В Україні з 1984 року було побудовано 4 сміттєспалювальних заводи – в містах Харкові, Дніпропетровську, Севастополі, Києві. При спалюванні відходів утворюються димові гази, зольний попіл, шлак та виробляється теплова енергія у вигляді пари. Димові гази після очистки на електрофільтрі викидаються через димову трубу.

Переробка, утилізація. Однією з причин зростання обсягів забруднення довкілля побутовими відходами є відсутність на регіональному рівні ефективної системи збору та сортування окремих видів відходів як вторинної сировини. На цей час лише близько 20% усіх вторинних ресурсів задіяно у господарському обороті. Як результат, на сміттєзвалища потрапляє значна кількість матеріалів, які мають ресурсну цінність та підлягають переробці (скло, папір, пластик, текстиль, гума). В Україні у великих містах, що мають на своїй території або в найближчих населених пунктах підприємства на яких можлива переробка вторсировини, розвинута мережа приймальних пунктів, організованих безпосередньо цими підприємствами або приватними підприємцями. Ці підприємства збирають та приймають перероблювані відходи та відходи упаковки. Вторсировина приймається на пункти прийому, при цьому до її виду і якості висуваються певні вимоги, при невиконанні яких вторсировина не приймається і вивозиться на звалища [1].

Сортування, селективний збір ТПВ. Поділ потоків ТПВ дозволяє запропонувати адекватні технології їхньої переробки. Разом з тим система Вторсировини, що діяла до початку 90-х рр., практично припинила своє існування й основну частину паперу, текстилю, пластмас відправляється на смітник. Спроби організувати збір і переробку вторинної сировини епізодичні, хоча в ряді міст наявні значні успіхи в цій сфері. Плануючи роздільний збір відходів від населення, потрібно зважати на те, що в найближчому майбутньому цей трудомісткий процес буде абсолютно збитковим. Однак колись потрібно починати. І в кожному разі для подолання інерції мислення жителів буде потрібно значний проміжок часу. Очевидно, що таке завдання не може бути вирішена без участі населення, без проведення відповідної роз'яснювальної роботи, створення зацікавленості жителів і підприємців у сортуванні ТПВ. Попереднє сортування сміття дозволить

безболісно переробляти його в місті, вилучати цінні компоненти. При сортуванні відходів повинна вилучатися горюча фракція з подальшим спалюванням та використанням тепла. Відібрані компоненти вторинної сировини мають перероблятися в товарну сировину, будівельні вироби та товари широкого вжитку.

Порівняльний аналіз економічної ефективності різних технологій переробки ТПВ, а саме спалювання, компостування, сортування та спалювання, сортування, комплексна переробка (комбінація процесів сортування, термобіообробки) та сортування з брикетуванням показав, що єдиним прибутковим методом (у населених пунктах з кількістю жителів понад 200 тис. чол.) є сортування та брикетування [5]. Цей метод має також незаперечні санітарні та еколого-гігієнічні переваги. Глибоке пресування ТПВ та складування їх у вигляді „пакетів” докорінно покращують санітарно-гігієнічну ситуацію на полігонах: гальмуються процеси гниття, припиняються аеробні процеси, зменшується виділення токсичного й пожежонебезпечного газу, брикети при достатній щільності не акумулюють у собі атмосферні опади. Як наслідок, виключаються характерні для полігонного захоронення ТПВ проблеми: забруднення підземних вод фільтрами з полігона; пожежі від загорання біогазу; рознесення інфекції тваринами, птахами; рознесення легкої фракції сміття на прилеглі території. Брикетування відходів до щільності природних ґрунтів забезпечує можливість рекультивації полігонів з утворенням родючого шару ґрунту. Лише у великих і найбільших містах ефективно, з економічної точки зору, будівництво сміттєперероблюваних заводів з попереднім сортуванням ТПВ.

Таким чином, полігони ще тривалий час залишаться в Україні основним способом видалення (переробки) ТПВ. Основне завдання - облаштуваність існуючих полігонів, продовження їхнього життя, зменшення їхнього шкідливого впливу.

Основними напрямками розвитку сфери поводження з ТПВ мають бути: впорядкування звалищ і переведення їх у полігони та зменшення обсягів захоронення на них відходів; впровадження засобів механізації сучасного технічного рівня та оновлення парків сміттєвозів, контейнерного господарства; впровадження новітніх високоефективних екологічно

безпечних та ресурсозберігаючих технологій, які базуються на комплексному поєднанні різних методів перероблення ТПВ з подальшим їх сортуванням на спеціальних технологічних лініях, компостування органічної частини та складування (розміщення) інертного до навколишнього середовища мінерального залишку, що не утилізується, на спеціальних полігонах.

Бібліографія

1. **Національна стратегія поводження з твердими побутовими відходами в Україні, звіт про існуючу ситуацію в секторі та стратегічні питання** // Екологічне співробітництво з країнами Східної Європи, Данія (DANCEE), Міністерство навколишнього середовища, Державний комітет України з питань житлово-комунального господарства - 2004 р.
2. **Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Рівненській області у 2006 році** /За ред. Колодича П. Д., Горковялюка О. М. – Рівне, 2007. – 216 с.
3. Станкевич В. В., Тарабарова С. Б., Тетенцова І. О. **Порівняльна гігієнічна оцінка сучасних методів переробки твердих побутових відходів та перспективи їх розвитку в Україні** /Гігієна населених місць. – Вип. 49. – К., 2007. – С. 98–100.
4. Прохоров Н. І., Дроздова Т. В **Гигиенические аспекты влияния полигона твердых бытовых отходов на среду обитания** //Гигиена и санитария. – 2004. – №3. – С. 10–13.
5. Коринко І. В., Горох Н. П. **Эколого-экономическая оценка комплексной переработки твердых бытовых отходов** //Экология и промышленность. – 2005. – № 3(4). – С. 46–53.
6. **“Звіт про фактори навколишнього середовища, що впливають на стан здоров’я людини по Рівненській області”**, Рівненської обласної санепідстанції за 2007. – 30 ст.
7. Сташук В.А., Маланчук З.Р., Рокочинський А.М. **Захист від забруднення побутовими та промисловими відходами на основі використання природних сорбентів: Монографія.** – Херсон: Грінш Д. С., 2014. – 420 с.

Рецензент: д.е.н., професор Павліха Н.В.